

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-102707

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

B01D 39/12

(21)Application number : 10-274972

(71)Applicant : NIPPON KANAAMI SHOKO KK

(22)Date of filing : 29.09.1998

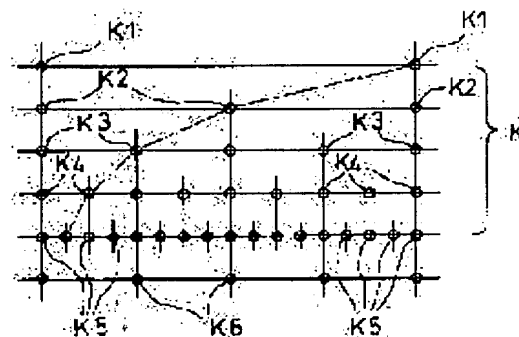
(72)Inventor : YUKIMOTO YASUNAGA
YUKIMOTO YOSHIHISA

(54) WIRE-NET LAMINATED FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve filtration efficiency in a laminated filter formed by laminating many wire nets.

SOLUTION: The size of the opening of the wire nets K1, K2, K3, K4 and K5 is successively decreased from a fluid inlet toward the outlet, and the wire nets K1, K2, K3, K4 and K5 are arranged properly. Filtration spaces having a funnel-shaped section are innumerable and regularly arranged within a group K of the wire nets. Consequently, grains are uniformly dispersed in the group K, and the filtration efficiency is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2984259

[Date of registration] 24.09.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-102707

(P2000-102707A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 0 1 D 39/12

B 0 1 D 39/12

4 D 0 1 9

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-274972

(22) 出願日 平成10年9月29日 (1998. 9. 29)

(71) 出願人 591080771

日本金網商工株式会社

大阪府大阪市平野区喜連6丁目7-29

(72) 発明者 雪本 泰永

大阪市平野区喜連6丁目7-29 日本金網
商工株式会社内

(72) 発明者 雪本 佳央

大阪市平野区喜連6丁目7-29 日本金網
商工株式会社内

(74) 代理人 100079131

弁理士 石井 暁夫 (外2名)

Fターム (参考) 4D019 AA01 AA03 BA02 BB02 BB10

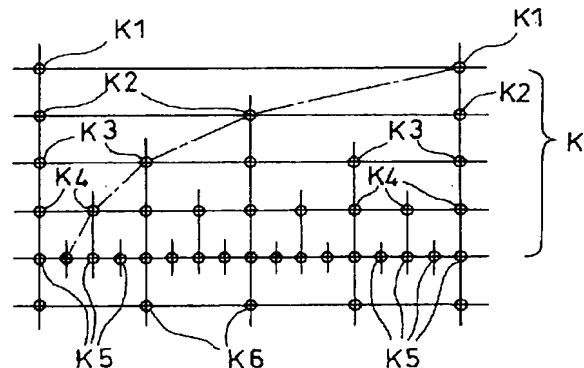
BD01 BD02 CA05 CB01

(54) 【発明の名称】 金網製積層フィルター

(57) 【要約】

【課題】多数枚の金網を重ね合わせた積層型フィルターにおいて、濾過効率を向上させる。

【手段】流体の入口側から出口側に向かって金網K1, K2, K3, K4, K5の目の粗さを順番に小さくしていき、かつ、各金網K1, K2, K3, K4, K5を揃える。金網群Kの内部に断面じょうご状の濾過空間が無数にしかも規則正しく整列した状態に形成されるため、金網群Kの内部の全体に粒子を分散させることができ、その結果、濾過効率を向上できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】目の粗さが異なる複数枚の濾過用金網を、目の粗さが順番に小さくなるように並べて重ね合わせ、これら金網群を離脱不能に保持していることを特徴とする金網製積層フィルター。

【請求項2】前記複数枚の濾過用金網を、その網目を揃えた状態で重ね合わせていることにより、濾過用金網群の内部に無数のじょうご状濾過空間を規則正しく形成していることを特徴とする請求項1に記載の金網製積層フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、濾材として金網を使用した積層フィルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】金網製の積層フィルターにおいて、目の粗さが違う金網を重ね合わせることは従来から広く行われており、流体の入口側に目の荒い金網を配置し、流体の排出側に目の細かい金網を配置している。その場合、従来は、例えば特公平 8-44696号公報に記載されているように、何枚かずつの金網を1セットにして複数セットの金網群を重ね合わせ、各セットごとに目の粗さを異ならせることにより、例えば荒目層、中目層、細目層というように何層かの金網群に構成していることが多い。

【0003】また、フィルターの方向性をなくすために、厚さ方向の中心部に最も目の細かい金網群（或いは金属製不織布）から成る濾過層を形成し、その両側に目の荒い金網群から成る濾過層を形成するというも行われている。また、従来のフィルターは、金網どうしの網目の重なり合いには注意は払われておらず、単純に金網を重ねているに過ぎないため、各金網の網目はランダムになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】積層型の金網製フィルターにおいて金網の目の粗さを異ならせているのは、立体濾過によって濾過効率を向上させることを主目的としている。すなわち、大きな粒子は入口側の荒い金網で捕捉し、小さい粒子は芯部又は排出側に配置された細かい目の金網で捕捉するというように、金網群の内部を立体的に使用することにより、濾過効率を向上させんとしている。

【0005】しかし、従来の構造のフィルターは、多数の金網群を例えば荒目層、中目層、細目層というように何層かに分けているに過ぎないため、粒子は各層の表面箇所が多く捕捉される傾向を呈しており、このため、フィルターの全体を有効に利用し切れているとは言いがたかった。また、金網はその網目の姿勢を考慮することなく単純に重ねているに過ぎないため、各層においても目の粗さは一定しておらず、このため、例えば中目層に細かい目の部分できてしまうというようなこともあり、この

面でも、立体濾過が不十分であった。

【0006】更に、フィルターにおいて濾過効率を向上させるには、その厚さ方向に粒子を分散させること（立体濾過）に併せて、フィルターの平面方向に粒子を均等に分散させること（分散濾過）も必要であるが、従来のように単純に金網を重ねた構造では、重なり合った2枚の金網の線材がランダムに交差しているため、平面方向に沿って見た場合の目の粗さもまちまちとなっており、このため、粒子を平面方向に均等に分散させる機能も完全とは言えなかった。

10 【0007】このように、粒子の分散が必ずしも完全と言えないため、濾過効率がまだまだ十分とは言えなかった。本発明は、これらの現状を改善することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、目の粗さが異なる複数枚の濾過用金網を重ね合わせた状態に保持しているフィルターにおいて、前記複数枚の金網を、目の粗さが順番に小さくなるように並べて重ね合わせた点に特徴を有する。更に本発明は、請求項2に記載したように、前記複数枚の濾過用金網を、その網目を揃えて重ね合わせていることにより、濾過用金網群の内部に無数のじょうご状濾過空間が規則正しく形成した構造も含んでいる。

20 【0009】金網群を離脱不能に保持する手段としては、金属板製のリムで周縁を挟み固定したり、溶接又は焼結によって一体化したりするなど、その手段は問わない。なお、フィルターは、最も目の荒い金網が流体の入口側に位置し、最も目の細かい金網が流体の出口側に位置する状態で濾過装置に取り付けられる。

【0010】

【作用・効果】本発明によると、流体の入口側から出口側に向かって金網の目の粗さが順次小さくなっているため、粒子を大きさに応じて金網群の厚さ方向の全体に分散させる機能が向上する。また、粒子をその大きさに応じて金網群の厚さ方向に分散させる機能が向上することにより、細かい粒子が入口側寄りの金網に捕捉されることを抑制できるため、粒子を平面方向に分散させる機能も向上できる。

40 【0011】このように、粒子を厚さ方向と平面方向とに分散させる機能とを向上できるため、金網群の内部をより有効に利用することができ、その結果、濾過効率を従来に比べて向上することができる。特に請求項2のように、濾過用金網群の内部に無数のじょうご状濾過空間を規則正しく整列した状態に形成すると、粒子をその大きさに応じて金網群の厚さ方向に分散させる機能が確実にになり、しかも、濾過空間が全面積にわたって均一な状態に形成されるため、粒子を平面方向に分散させる機能も確実にになり、その結果、金網群の内部の全体を有効に利用できて、従来に比べて濾過効率を格段に向上させる

ことができる。

【0012】

【発明の実施形態】次に、本発明の実施形態を説明する。

《図示の実施形態》図1はフィルターFの斜視図、図2は図1のII-II視断面図であり、これらの図に示すように、フィルターFは、重ね合わせた多数枚の金網K1, K2, K3・・・と、これらの金網K1, K2, K3・・・をその周縁において挟み固定した金属製のリムRとを備えている。

【0013】流体は図2に矢印で示すように上から下に向かって流れる。金網は、流体の入口側から出口側に向けて順に、第1金網K1、第2金網K2・・・第6金網K6と表示している。第1金網K1から第5金網K5までは濾過用金網であり、第6金網K6は支持用金網である。なお、支持用の金網を複数枚設けても良い（この場合、目の粗さは同じでも良いし異なっても良い）。

【0014】図3は金網群Kの分離斜視図、図4は金網群Kの部分平面図、図5は図4のV-V視断面図であり、これらの図に示すように、第1金網K1から第5金網K5に向けて目の粗さ（換言すると柵目のピッチP1, P2, ...）が順番に小さくなっている（第5金網K5から見ると、目の粗さは順番に大きくなっている）。使用する金網は平織りが好適であるが、綾織り等の他の織り構造の金網も使用可能である。

【0015】目の粗さの具体例としては、例えば第1金網K1を20メッシュ、第2金網K2を40メッシュ、第3金網K3を80メッシュ、第4金網K4を160メッシュ、第5金網K5を320メッシュ（或いは325メッシュ）というように、目の粗さを半分ずつ細かくしている。そして、図4及び図5に示すように、第1金網K1の経線材と緯線材とに他の第2～第5の金網K2, K3, K4, K5の経線材と緯線材とが重なるように、各金網K1, K2, K3・・・は網目を揃えた状態で重なり合っている。図4の丸で囲った数字は金網の番号を示している。

【0016】図5から容易に理解できるように、5枚の濾過用金網K1, K2, K3・・・から成る金網群K（濾過層）の内部には、断面積が徐々に小さくなるじょうご状の濾過空間が無数に形成されている。第6金網K6は強度を保持するためのものであり、適当な目の粗さの金網を使用すれば良い（図では第4金網K4と同じ160メッシュのものを使用している）。

【0017】このように、第1～第5の金網K1, K2, K3・・・からなる濾過層の内部に無数のじょうご状濾過空間が形成されているため、粒子は、その大きさに応じて金網群Kの厚さ方向に的確に分散させることができる。また、じょうご状濾過空間が平面方向に均一に広がっているため、粒子は平面方向にも均等に分散させられる。そして、粒子を厚さ方向と平面方向との両方向に的確に分散させることができるため、濾過層の全体を有効に利用して濾過することができ、その結果、濾過効率を格段に

向上することができる。

【0018】なお、実際に製品化する場合は、金網の製造誤差や重ね合わせの製造誤差等があるため、図面のような精密な状態には製造しにくい、おおよそ、じょうご状の濾過空間が無数に形成されている構造であれば良い。

《その他》濾過用金網の枚数は上記例のような5枚には限らず、必要に応じて適宜設定できることは言うまでもない。また、目の粗さは必ずしも半分ずつ小さくする必要はない。

【0019】また、強度的に問題がある場合は、濾過層の内部に支持用金網を介在させても良い。また、金網は目の粗さが細くなるほど（メッシュの番手が大きくなるほど）線材の太さは小さくなるから、濾過層にある程度の厚みをもたせたい場合は、同じ目の粗さの金網を複数枚ずつ重ね合わせても良いのである。つまり、例えば図の例であると、第2金網K2を2枚重ねにし、第3金網K3を3枚重ねにし、第4金網K4を4枚重ねにし、第5金網K5を5枚重ねにする、というようにしても良いのであり、このような形態も請求項の構成に含まれる。

【0020】また、金網製の濾過層に不織布や焼結金属製濾材のような他の濾材を積層してもよい。更に、多数の金網を重ねた状態に固定する手段としては、図示の例のように金属製のリムを使用することには限らず、溶接や焼結によって金網相互間を固着したり、或いは、周縁部のみを接着剤で接着したりしても良い。

【0021】更に、フィルターに方向性をなくしたい場合には、厚さ方向の中心を境にして表裏対称の構造にしても良い。つまり、図の例であると、中心部に第5金網K5を配置し、上下両方向に向けて第4金網K4、第3金網K3・・・と重ねても良いのであり、この場合は、金網群全体のうち略半分が濾過用金網として機能することになる）。

【0022】フィルターの平面形状は円盤状に限らず、例えば角形やドーナツ状など、必要に応じて適宜設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィルターの斜視図である。

【図2】図1のII-II視断面図である。

【図3】金網群の分離斜視図である。

【図4】金網群の部分平面図である。

【図5】図4のV-V視断面図である。

【符号の説明】

F フィルター

K 金網群

K1 第1金網

K2 第2金網

K3 第3金網

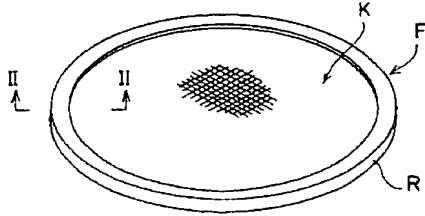
K4 第4金網

K5 第5金網

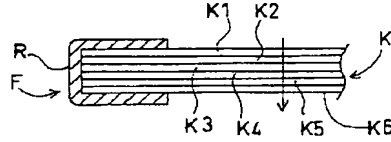
K6 第6金網

* * R リム

【図1】

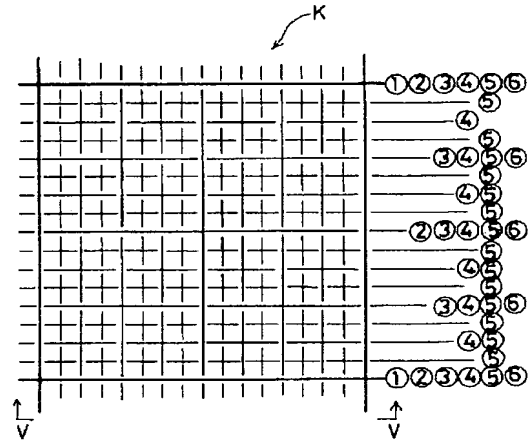
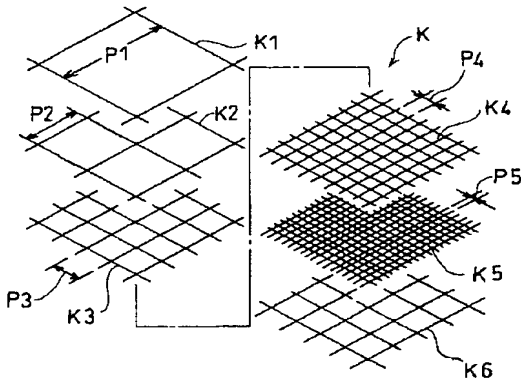


【図2】

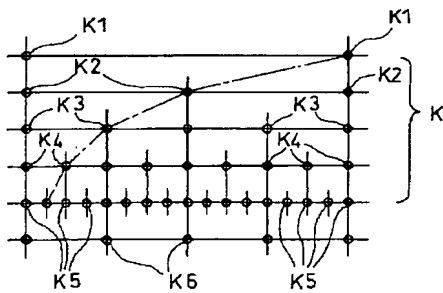


【図4】

【図3】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月16日（1999. 8. 16）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】 明細書

【発明の名称】金網製積層フィルター

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚の濾過用金網を分離不能に重ね合わせた金網群を備えており、

金網群の一方の面を構成する濾過用金網から他方の面を構成する濾過用金網に向かって各濾過用金網の目の粗さが順番に整数分の1ずつ小さくなるように設定すると共に、互いの網目を揃えた状態で各濾過用金網を重ね合わ

せることにより、金網群の内部に無数のじょうご状濾過空間を規則正しく形成していることを特徴とする、金網製積層フィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、濾材として金網を使用した積層フィルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】金網製の積層フィルターにおいて、目の粗さが違う金網を重ね合わせることは従来から広く行われており、流体の入口側に目の荒い金網を配置し、流体の排出側に目の細かい金網を配置している。その場合、従来は、例えば特公平 8-44696号公報に記載されているように、何枚かずつの金網を1セットにして複数セットの金網群を重ね合わせ、各セットごとに目の粗さを異ならせることにより、例えば荒目層、中目層、細目層というように何層かの金網群に構成していることが多い。

【0003】また、フィルターの方向性をなくすために、厚さ方向の中心部に最も目の細かい金網群（或いは金属製不織布）から成る濾過層を形成し、その両側に目の荒い金網群から成る濾過層を形成することも行われている。また、従来のフィルターは、金網どうしの網目の重なり合いには注意は払われておらず、単純に金網を重ねているに過ぎない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】積層型の金網製フィルターにおいて金網の目の粗さを異ならせているのは、立体濾過によって濾過効率を向上させることを主目的としている。すなわち、大きな粒子は入口側の荒い金網で捕捉し、小さい粒子は芯部又は排出側に配置された細かい目の金網で捕捉するというように、金網群の内部を立体的に使用することにより、濾過効率を向上させんとしている。

【0005】しかし、従来の構造のフィルターは、多数の金網群を例えば荒目層、中目層、細目層というように何層かに分けているに過ぎないため、粒子は各層の表面箇所でも多く捕捉される傾向を呈しており、このため、フィルターの全体を有効に利用し切れているとは言い難かった。また、金網はその網目の姿勢を考慮することなく単純に重ねているに過ぎないため、各層においても目の粗さは一定しておらず、このため、例えば中目層に細かい目の部分ができてしまうというようなこともあり、この面でも、立体濾過が不十分であった。

【0006】更に、フィルターにおいて濾過効率を向上させるには、その厚さ方向に粒子を分散させること（立体濾過）に併せて、フィルターの平面方向に粒子を均等に分散させること（分散濾過）も必要であるが、従来のように単純に金網を重ねた構造では、重なり合った2枚の金網の線材がランダムに交差しているため、平面方向に沿って見た場合の目の粗さもまちまちとなっており、

このため、粒子を平面方向に均等に分散させる機能も完全とは言えなかった。

【0007】このように、粒子の分散が必ずしも完全と言えないため、濾過効率がいまだ十分とは言えなかった。本発明は、これらの現状を改善することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決する手段】本発明は、複数枚の濾過用金網を分離不能に重ね合わせた金網群を備えたフィルターにおいて、金網群の一方の面を構成する濾過用金網から他方の面を構成する濾過用金網に向かって各濾過用金網の目の粗さが順番に整数分の1ずつ小さくなるように設定すると共に、互いの網目を揃えた状態で各濾過用金網を重ね合わせることにより、金網群の内部に無数のじょうご状濾過空間を規則正しく形成している点に特徴を有する。

【0009】濾過用金網を分離不能に保持する手段としては、金属板製のリムで周縁を挟み固定したり、溶接又は焼結によって一体化したりすることができ、その手段は問わない。なお、フィルターは、最も目の荒い金網が流体の入口側に位置し、最も目の細かい金網が流体の出口側に位置する状態で濾過装置に取り付けられる。

【0010】

【作用・効果】本発明によると、金網群の内部には、無数のじょうご状濾過空間が規則正しく形成されているため、粒子をその大きさに応じて金網群の厚さ方向に分散させる機能が確実になる。しかも、各金網が網目を揃えた状態で重なっていることにより、濾過空間が全面積にわたって均一な状態に形成されるため、粒子を平面方向に分散させる機能も確実になる。

【0011】更に述べると、各濾過用金網の目の粗さが流体の流れ方向に向かって順番に小さくなっているため、じょうご状濾過空間は最も目の細かい金網に向かって規則正しく枝分かれした状態になっている。このため、粒子を濾過用金網群の厚さ方向に的確に分散させることができると共に、粒子を各濾過用金網の層の箇所で平面方向に的確に分散させることができるのであり、その結果、金網群の内部の全体を有効に利用できて、従来に比べて濾過効率を格段に向上させることができる。

【0012】

【発明の実施形態】次に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1はフィルターFの斜視図、図2は図1のII-II視断面図であり、これらの図に示すように、フィルターFは、重ね合わせた多数枚の金網K1、K2、K3・・・と、これらの金網K1、K2、K3・・・をその周縁において挟み固定した金属製のリムRとを備えている。

【0013】流体は図2に矢印で示すように上から下に向かって流れる。金網は、流体の入口側から出口側に向けて順に、第1金網K1、第2金網K2・・・第6金網K6と表示している。第1金網K1から第5金網K5までは濾過用

金網であり、第6金網K6は支持用金網である。なお、支持用の金網を複数枚設けても良い（この場合、目の粗さは同じでも良いし、異なっても良い）。

【0014】図3は金網群Kの分離斜視図、図4は金網群Kの部分平面図、図5は図4のV-V視断面図であり、これらの図に示すように、第1金網K1から第5金網K5に向けて目の粗さ（換言すると柵目のピッチ P_1, P_2, \dots ）が順番に小さくなっている（第5金網K5から見ると、目の粗さは順番に大きくなっている）。使用する金網は平織りが好適であるが、綾織り等の他の織り構造の金網も使用可能である。

【0015】各金網K1, K2, \dots は、例えば第1金網K1を20メッシュ、第2金網K2を40メッシュ、第3金網K3を80メッシュ、第4金網K4を160メッシュ、第5金網K5を320メッシュ（或いは325メッシュ）というように、第1金網K1から第5金網K5に向かって目の粗さが順番に半ずつ（二分の一）ずつこまかくなっている。そして、図4及び図5に示すように、第1金網K1の経線材と緯線材とに他の第2～第5の金網K2, K3, K4, K5の経線材と緯線材とが重なるように、各金網K1, K2, K3, \dots は網目を揃えた状態で重なり合っている。図4の丸で囲った数字は金網の番号を示している。

【0016】図5から容易に理解できるように、5枚の濾過用金網K1, K2, K3, \dots から成る金網群K（濾過層）の内部には、断面積が徐々に小さくなるじょうご状の濾過空間が無数に形成されている。第6金網K6は強度を保持するためのものであり、適当な目の粗さの金網を使用すれば良い（図では第4金網K4と同じ160メッシュのものを使用している）。

【0017】第1金網K1の1つの網目内には第2金網K2の4つの網目が存在し、第2金網K2の1つの網目内には第3金網K3の4つの網目が存在し、第3金網K3の1つの網目内には第4金網K4の4つの網目が存在し、第4金網K4の1つの網目内には第5金網K5の4つの網目が存在している。このため、じょうご状濾過空間は第5金網K5に向かって規則正しく枝分かれした状態になっている。

【0018】そして、第1～第5の金網K1, K2, K3, \dots からなる濾過層の内部に規則正しく枝分かれした状態の無数のじょうご状濾過空間が形成されているため、粒子を、その大きさに応じて金網群Kの厚さ方向に的確に分散させることができる。また、無数のじょうご状濾過空間が枝別れた状態で規則正しく広がっているため、粒子は、各金網の箇所において、平面方向にも均等に分散させられる。

【0019】このように、粒子を金網群Kの厚さ方向に的確に分散させることができると共に、各金網層において粒子を平面方向に的確に分散させることができるため、濾過層の全体を有効に利用して濾過することができる。その結果、濾過効率を格段に向上することができる。

【0020】なお、実際に製品化する場合は、金網の製造誤差や重ね合わせの製造誤差等があるため、図面のような精密な状態には製造しにくい、おおよそ、じょうご状の濾過空間が無数に形成されている構造であれば良い。

【0021】《その他》濾過用金網の枚数は上記例のような5枚には限らず、必要に応じて適宜設定できることは言うまでもない。また、目の粗さは必ずしも半ずつ小さくする必要はない。また、強度的に問題がある場合は、濾過層の内部に支持用金網を介在させても良い。

【0022】また、金網は目の粗さが細くなるほど（メッシュの番手が大きくなるほど）線材の太さは小さくなるから、濾過層にある程度の厚みをもたせたい場合は、同じ目の粗さの金網を複数枚ずつ重ね合わせても良いのである。つまり、例えば図の例であると、第2金網K2を2枚重ねにし、第3金網K3を3枚重ねにし、第4金網K4を4枚重ねにし、第5金網K5を5枚重ねにする、というようにしても良いのであり、このような形態も請求項の構成に含まれる。

【0023】また、金網製の濾過層に不織布や焼結金属製濾材のような他の濾材を積層してもよい。更に、多数の金網を重ねた状態に固定する手段としては、図示の例のように金属製等のリムを使用することには限らず、溶接や焼結によって金網相互間を固着したり、或いは、周縁部のみを接着剤で接着したりしても良い。

【0024】更に、フィルターに方向性をなくしたい場合には、厚さ方向の中心を境にして表裏対称の構造にしても良い。つまり、図の例であると、中心部に第5金網K5を配置し、上下両方向に向けて第4金網K4、第3金網K3, \dots と重ねても良いのであり、この場合は、金網群全体のうち略半分が濾過用金網として機能することになる）。

【0025】フィルターの平面形状は円盤状に限らず、例えば角形やドーナツ状など、必要に応じて適宜設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】フィルターの斜視図である。

【図2】図1のII-II視断面図である。

【図3】金網群の分離斜視図である。

【図4】金網群の部分平面図である。

【図5】図4のV-V視断面図である。

【符号の説明】

F フィルター

K 金網群

K1 第1金網

K2 第2金網

K3 第3金網

K4 第4金網

K5 第5金網

K6 第6金網

R リム

【手続補正 2】

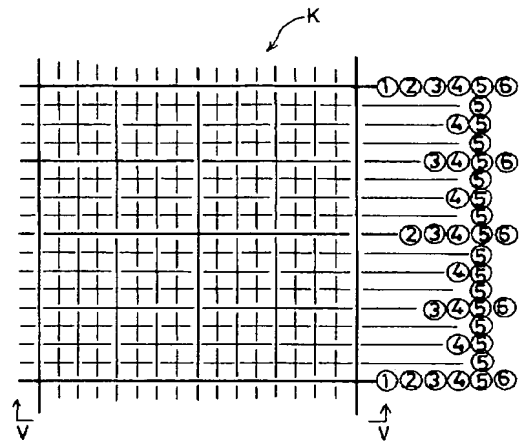
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.